

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS POSTUR KERJA DENGAN *POSTURE EVALUATION INDEX* UNTUK PERANCANGAN STASIUN KERJA PADA DIVISI *FINISHING* DALAM *VIRTUAL ENVIRONMENT*

(Studi Kasus: CV Rejo Art)



Diajukan Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

**Diajukan Oleh:
Dinda Safitri Ramadhani
D 600 130 107**

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2017**

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS POSTUR KERJA DENGAN *POSTURE EVALUATION INDEX* UNTUK PERANCANGAN STASIUN KERJA PADA DIVISI *FINISHING* DALAM *VIRTUAL ENVIRONMENT*

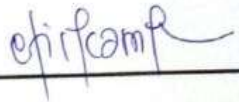
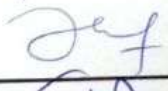

(Studi Kasus: CV Rejo Art)

Telah Dipertahankan pada Sidang Pendadaran Tugas Akhir Jurusan Teknik
Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta Dihadapan
Dewan Penguji

Hari/Tanggal : Jum'at, 27 Oktober 2017

Jam : 10.00 WIB

Menyetujui

Nama	Tanda Tangan
1. Ir. Etika Muslimah, M.M., M.T (Ketua)	
2. Hafid Munawir, S.T., M.Eng (Penguji 1)	
3. Ir. Mila Faila Sufa, M.T (Penguji 2)	

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik

(Ir. Sri Sunarjono, MT., Ph.D)

Ketua Jurusan Teknik Industri

(Eko Setiawan, ST., MT., Ph.D)

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS POSTUR KERJA DENGAN *POSTURE EVALUATION INDEX* UNTUK PERANCANGAN STASIUN KERJA PADA DIVISI *FINISHING* DALAM *VIRTUAL ENVIRONMENT* (Studi Kasus: CV Rejo Art)

Tugas Akhir ini telah diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Studi S-1 untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

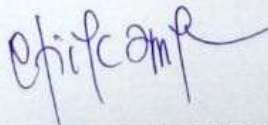
Hari/Tanggal : Jum'at, 27 Oktober 2017
Jam : 10.00 WIB

Disusun Oleh:

Nama : Dinda Safitri Ramadhani
Nim : D 600 130 107
Jur/Fak : Teknik Industri/Teknik

Mengesahkan:

Dosen Pembimbing



(Ir. Etika Muslimah, M.T.,M.M.)

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam literatur.

Surakarta, 27 Oktober 2017



Dinda Safitri Ramadhani

MOTTO

*"Ilmu lebih mulia daripada harta, karena harta harus dijaga,
sedangkan ilmu menjagamu"*

(Ali Bin Abi Thalib)

*"Ada dua perkara yang tidak lepas dari dusta yaitu terlalu banyak
berjanji dan terlalu keras mencari alasan."*

(Merry Riana)

*"Sukses bukanlah suatu kebetulan tetapi sukses adalah pilihan.
Lakukanlah yang terbaik kemudian berdoalah kepada Tuhanmu."*

(Penulis)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini penulis persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua, papa (alm) dan mama tercinta yang selalu mendoakan dan memberikan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan masa studi perkuliahan.
2. Semua sahabat yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
3. Teman-teman seperjuangan Teknik Industri 2013 yang telah memberikan semangat kepada penulis.
4. Almamater Universitas Muhammadiyah Surakarta

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan baik. Adapun maksud dan tujuan laporan Tugas Akhir ini adalah Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayahnya sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Keluarga, Mama tercinta yang selalu memberikan semangat. Terimakasih atas segala kasih sayang, doa, serta pengorbanan yang tak pernah habis sehingga penulis dapat menempuh pendidikan sampai sarjana.
3. Ibu Ir.Etika Muslimah, M.M., M.T selaku dosen pembimbing yang telah banyak menyediakan waktu, tenaga, pikiran, arahan, semangat, dan kesabaran yang luar biasa dalam penulisan skripsi ini.
4. Ibu Ir. Mila Faila Sufa, M.T dan Bapak Hafidh Munawir, S.T., M.Eng selaku dosen penguji Tugas Akhir yang telah memberikan saran dan masukan.
5. Dosen dan staff Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah memberikan ilmu dan bantuan selama masa studi.
6. Pemilik UKM Rejo Art yang telah mengijinkan melakukan penelitian.
7. Difbya Wicaksana yang tak pernah berhenti memberikan dukungan, perhatian, motivasi, dan masukan yang sangat berarti bagi penulis.
8. Sahabat SMA ku Hesti Wulansari, Fita Nafisa, Alifah Erti, Dhinar Asti, dan Arrizqa yang selalu memotivasi dan selalu ada saat senang maupun sedih.
9. Sahabat-sahabat tercinta dari awal masuk kuliah Yesi Widiyastuti, Aprillya Sujarwati P, Endah Setyaningsih, Rahmawati, Praditsya Paramitha, Chaerani Nusarizka H, Indah Kartikasari, dan Nadya Ranti yang selalu memberikan semangat, bantuan, dan menjadi tempat curhat kala senang maupun sedih.

10. Anne, Maya, Dila, Rista, Berlian, Berlina, dan Ana yang selalu memberikan semangat, canda tawa dan tempat berkeluh kesah selama ini.
11. Serta teman-teman Teknik Industri angkatan 2013 dan pihak-pihak yang selalu membantu, mendukung dan memberi semangat kepada penulis.

Akhir kata penulis berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan di masa depan.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Surakarta, 27 Oktober 2017

Penulis

Dinda Safitri Ramadhani

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
ABSTRAK	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Ergonomi	6
2.1.1 Pengertian Ergonomi.....	6
2.1.2 Ergonomic <i>Workplace</i>	7
2.2 Antropometri	8
2.3 <i>Virtual Environment</i>	10
2.4 <i>Software Jack</i>	11
2.5 <i>Posture Evaluation Index</i>	13
2.5.1 <i>Static Strength Prediction</i>	15
2.5.2 <i>Low Back Analysis</i>	15
2.5.3 <i>Ovako Working Posture Analysis System</i>	16
2.5.4 <i>Rapid Upper Limb Assesment ANalysis</i>	18
2.6 Postur Kerja Duduk.....	19
2.7 Tinjauan Pustaka	21
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Objek Penelitian	23
3.2 Sumber Data.....	23
3.3 Metode Pengumpulan Data	23

3.4 Langkah Penelitian	24
3.5 Alur Penelitian.....	26
BAB 1V PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	27
4.1 Pengumpulan Data	27
4.1.1 Data Antropometri	27
4.1.2 Postur Pekerja.....	29
4.1.3 Data Bentuk dan Dimensi Kursi.....	30
4.1.4 Stasiun Kerja Aktual	31
4.2 Pengolahan Data.....	32
4.2.1 Pembuatan <i>Virtual Environment</i>	32
4.2.2 Pembuatan <i>Virtual Human</i>	33
4.2.3 <i>Virtual Human</i> dalam <i>Virtual Environment</i>	35
4.3 Analisis Postur Kerja Aktual dengan <i>Task Analysis Toolkit</i>	36
4.3.1 <i>Static Strength Prediction</i>	36
4.3.2 <i>Low Back Analysis</i>	37
4.3.3 <i>Ovako Working Posture Analysis System</i>	38
4.3.4 <i>Rapid Upper Limb Assesment Analysis</i>	39
4.4 Perhitungan PEI Aktual.....	40
4.5 Perancangan Fasilitas Kerja	41
4.5.1 Desain Kursi Usulan.....	41
4.5.2 Desain Meja Usulan	44
4.5.3 Fasilitas Tambahan.....	46
4.6 Perancangan Stasiun Kerja Usulan.....	47
4.7 Analisis Model Usulan dengan <i>Task Analysis Toolkit</i>	48
4.8 Perhitungan PEI Usulan	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	54
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Risiko-risiko Umum yang Terjadi pada Aktivitas Kerja	7
Tabel 2.2 Penilaian Sikap Kerja.....	18
Tabel 2.3 Pembobotan Metode RULA	19
Tabel 4.1 Data Antropometri Pekerja	27
Tabel 4.2 Data Antropometri Berdasarkan Persentil	28
Tabel 4.3 Rekapitulasi Nilai LBA, OWAS, RULA pada Kondisi Aktual	40
Tabel 4.4 Data Antropometri Wanita Indonesia	41
Tabel 4.5 Rekapitulasi Nilai LBA, OWAS, RULA pada Kondisi Usulan	51
Tabel 4.6 Perbandingan Nilai LBA, OWAS, RULA, dan PEI	51
Tabel 4.7 Perbandingan Dimensi Aktual dan Dimensi Usulan.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rentang Gerak pada Sendi Manusia	8
Gambar 2.2 Data Antropometri Struktural.....	9
Gambar 2.3 Data Antropometri Fungsional.....	10
Gambar 2.4 Diagram Alir Metode PEI	13
Gambar 2.5 Klasifikasi Sikap Kerja Bagian Punggung	16
Gambar 2.6 Klasifikasi Sikap Kerja Bagian Lengan	17
Gambar 2.7 Klasifikasi Sikap Kerja Bagian Kaki	17
Gambar 2.8 Pengelompokan Penilaian Metode RULA Grup A	18
Gambar 2.9 Pengelompokan Penilaian Metode RULA Grup B	19
Gambar 2.10 Jangkauan Normal dan Maksimum secara Horizontal.....	20
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	26
Gambar 4.1 Postur Kerja.....	29
Gambar 4.2 Kursi Aktual Pekerja	30
Gambar 4.3 Stasiun Kerja Aktual	31
Gambar 4.4 Desain Kursi Aktual dengan <i>SolidWork</i>	32
Gambar 4.5 <i>Virtual Environment</i> pada <i>Software Jack</i>	33
Gambar 4.6 Pembuatan <i>Human</i> melalui <i>Basic Scaling</i>	34
Gambar 4.7 Pembuatan <i>Human</i> melalui <i>Advanced Scaling</i>	34
Gambar 4.8 Kotak Dialog <i>Human Control</i>	35
Gambar 4.9 Posisi Manusia dalam Lingkungan Virtual	36
Gambar 4.10 Grafik SSP Kondisi Aktual	37
Gambar 4.11 Grafik LBA Kondisi Aktual	37
Gambar 4.12 Grafik OWAS Kondisi Aktual	38
Gambar 4.13 Nilai RULA Kondisi Aktual	39
Gambar 4.14 Desain Kursi Usulan.....	43
Gambar 4.15 Desain Meja Usulan	45
Gambar 4.16 Desain <i>Container Box</i>	46
Gambar 4.17 Stasiun Kerja Usulan dengan <i>Software Jack</i>	47
Gambar 4.18 <i>Layout</i> Usulan Kerja Usulan dengan <i>Ms. Visio</i>	47
Gambar 4.19 Grafik SSP Usulan	48
Gambar 4.20 Grafik LBA Usulan	49
Gambar 4.21 Grafik OWAS Usulan	49
Gambar 4.22 Nilai RULA Usulan	50

**ANALISIS POSTUR KERJA DENGAN *POSTURE EVALUATION INDEX*
UNTUK PERANCANGAN STASIUN KERJA PADA DIVISI *FINISHING*
DALAM *VIRTUAL ENVIRONMENT*
(Studi Kasus: CV Rejo Art)**

Abstrak

Industri Kecil Menengah (IKM) Rejo Art merupakan industri kreatif yang memproduksi mobil mainan yang terbuat dari kayu. Dalam kegiatan produksinya, terdapat berbagai macam aktivitas kerja diantaranya membuat pola, memotong pola, permesinan, perakitan dan *finishing*. Berdasarkan pengamatan lapangan, karakteristik pekerjaan divisi *finishing* berkaitan dengan postur kerja duduk statis selama lebih dari tujuh jam. Kondisi ini menyebabkan pekerja mengalami kelelahan dan berpotensi menimbulkan gangguan muskuloskeletal (*musculoskeletal disorders*). Penelitian ini membahas tentang analisis postur kerja pada pekerja divisi *finishing* dan memberikan rekomendasi berupa perancangan stasiun kerja yang ergonomis dalam bentuk simulasi menggunakan *software Jack*. Penilaian postur kerja dilakukan dengan mengkombinasikan metode analisis ergonomi yaitu *Posture Evaluation Index* (PEI) yang mengintegrasikan nilai LBA, OWAS, dan RULA. Hasil penelitian menunjukkan nilai PEI aktual sebesar 2,21. Setelah dilakukan perubahan postur kerja melalui perancangan stasiun kerja yang ergonomis, nilai PEI mengalami penurunan menjadi 1,32. Hal ini menunjukkan bahwa perancangan stasiun kerja yang baru mampu mengurangi resiko terjadinya *musculoskeletal disorders* pada pekerja.

Kata Kunci: Ergonomi, *Musculoskeletal Disorders* (MSDs), *Software Jack*, *Posture Evaluation Index* (PEI)

Abstract

Small and medium industry (IKM) Rejo Art is a creative industry which manufactures toy cars made from wood. In the activities of production, there is a wide range of activities including making patterns, pattern cutting, machining, assembly and finishing. Based on the field observations, the characteristics of finishing division is related to the job sit static postures for more than seven hours. This condition causes the workers feel fatigue and potentially cause musculoskeletal disorders (musculoskeletal disorders). This study discusses the working posture analysis on finishing division workers and provide recommendations in the form of an ergonomic work station design in the form of a software simulation using a Jack. Work posture assessment done by combining analytical methods ergonomics i.e. Posture Evaluation Index (PEI) which integrates the value of LBA, OWAS, and RULA. The results showed the value of actual PEI of 2.21. After the change of working posture through an ergonomic work station design, PEI value decline into 1.32. It is showed that the design of new work stations capable to reducing the risk of musculoskeletal disorders in workers.

Keywords: *Ergonomic, Musculoskeletal Disorders (MSDs), Software Jack, Posture Evaluation Index (PEI)*